2015년05월31일년 수질환경기사 필기시험 기출문제 답안

【1과목 : 20문제】 수질오염개론	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	①	①	①	②	②	③	③	①	③	②
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	①	④	④	③	①	②	④	②	④	③

【2과목 : 20문제】 상하수도계획	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	③	①	④	③	①	①	③	④	①	①
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	③	②	④	④	②	②	③	③	②	①

【3과목 : 20문제】 수질오염방지기술	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	④	④	④	③	②	②	③	①	①	①
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	①	③	④	④	③	③	②	③	④	②

【4과목 : 20문제】 수질오염공정시험기준	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	②	②	④	③	④	④	③	②	③	③
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
	①	②	②	④	④	①	①	①	①	①

【5과목 : 20문제】 수질환경관계법규	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
	②	①	③	①	③	②	④	③	②	②
	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
	②	③	①	②	④	③	③	③	③	②

전자문제집 CBT 홈페이지 : https://www.cbtestpro.kr

최신 수정 자료와 해설(오타・오답・규정변경)은 cbtestpro.kr 웹 및 앱에서 확인하세요.

기출문제의 저작권은 출제기관에 있습니다. cbtestpro.kr 및 관련 앱에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

CBT기출문제

전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

【1과목】 수질오염개론 (20문제)

1. 진핵세포에 대한 설명으로 틀린 것은?

❶ 세포핵에 1개의 염색체를 가지고 있다.
② 유사분열을 한다.
③ 몇 개의 DNA분자로 되어 있다.
④ 세포벽은 두껍거나 없다.

2. 다음 중 수질모델링을 위한 절차에 해당하는 항목으로 거리가 먼 것은?

❶ 변수추정
② 수질예측 및 평가
③ 보정
④ 감응도 분석

3. 하천 모델 중 다음의 특징을 가지는 것은?

- 유속, 수심, 조도계수에 의한 확산계수 결정
- 하천과 대기 사이의 열복사, 열교환 고려
- 음해법으로 미분방정식의 해를 구함

❶ QUAL-1
② WQRRS
③ DO SAG-1
④ HSPE

4. 건조고형물량이 3000kg/day인 생슬러지를 저율혐기성소화조로 처리한다. 휘발성고형물은 건조고형물의 70%이고 휘발성 고형물의 60%는 소화에 의해 분해된다. 소화된 슬러지의 총고형물은 몇 kg/day인가?

① 1040 kg/day
❷ 1740 kg/day
③ 2040 kg/day
④ 2440 kg/day

5. 황산염에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 황산이온은 자연수 속에 들어 있는 주요 음이온이다.
❷ 용존산소와 질산염이 존재하지 않는 환경에서 황산이온은 수소원(전자공여체)으로 사용된다.
③ 황산이온이 과다하게 포함된 수돗물을 마시면 설사를 일으킨다.
④ 황산이온이 혐기성 상태에서 환원되어 생성되는 황화수소로 인하여 악취문제가 발생한다.

6. 유출, 유입량이 5000m^3/d, 저수량이 500000m^3 인 호수에 A 공장의 폐수가 일시적으로 방류되어 호수의 BOD 농도가 100mg/L로 되었다. 이 호수의 BOD농도가 1.0mg/L로 저하되려면 얼마의 기간이 필요한가? (단, 일시적으로 유입된 공장 폐수 외의 BOD 유입은 없으며 호수는 완전혼합반응조, 1차 반응으로 가정한다.)

① 230일
② 330일
❸ 460일
④ 560일

7. 해수의 성분에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 해수의 염분은 무역풍대 해역 보다 적도 해역이 낮다.
② Cl-은 해수에 녹아 있는 성분 중 가장 많은 양을 차지한다.
❸ 해수 내 성분 중 나트륨 다음으로 가장 많은 성분을 차지하는 것은 칼륨이다.
④ 해수 내 전체 질소 중 35% 정도는 암모니아성 질소, 유기질소 형태이다.

8. 수은(Hg)에 관한 설명으로 틀린 것은?

❶ 아연정련업, 도금공장, 도자기제조업에서 주로 발생한다.
② 대표적 만성질환으로는 미나마타병, 헌터-루셀 증후군이 있다.
③ 유기수은은 금속상태의 수은보다 생물체내에 흡수력이 강하다.
④ 상온에서 액체상태로 존재하며, 인체에 노출시 중추신경계에 피해를 준다.

9. 수원의 종류 중 지하수에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 수온 변동이 적고 탁도가 낮다.
② 미생물이 없고 오염물이 적다.
❸ 유속이 빠르고, 광역적인 환경조건의 영향을 받아 정화되는데 오랜 기간이 소요된다.
④ 무기염류 농도와 경도가 높다.

10. 어떤 하천수의 수온은 10°C이다. 20°C의 탈산소계수 K(상용대수)가 0.1/day일 때 최종BOD에 대한 BOD6의 비는? (단, $K_T=K_{20°C}\times1.047^{T-20}$, BOD_6/최종BOD)

① 0.42
❷ 0.58
③ 0.63
④ 0.83

11. 어떤 시료의 생물학적 분해 가능 유기물질의 농도가 37mg/L이며, 경험적인 분자식이 $C_6H_{11}ON_2$라고 할 때 이 물질의 이론적 최종 BOD는?

$$C_6H_{11}ON_2+(a)O_2\rightarrow(b)CO_2+(c)H_2O+(d)NH_3$$

❶ 63 mg/L
② 83 mg/L
③ 103 mg/L
④ 123 mg/L

12. pH 7인 물에서 CO_2의 해리상수는 4.3×10^{-7}이고 $[HCO_3^-]=4.3\times10^{-2}$ mole/L 일 때 CO_2의 농도는?

① 1 mg/L
② 10 mg/L
③ 44 mg/L
❹ 440 mg/L

13. 완충용액에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 완충용액의 작용은 화학평형원리로 쉽게 설명된다.
② 완충용액은 한도내에서 산을 가했을 때 pH에 약간의 변화만 준다.
③ 완충용액은 보통 약산과 그 약산의 짝염기의 염을 함유한 용액이다.
❹ 완충용액은 보통 강염기와 그 염기의 강산의 염이 함유된 용액이다.

14. 아래와 같은 폐수의 생물학적으로 분해가 불가능한 불용성 COD는? (단, BOD_U/BOD_5=1.5, COD=1583mg/L, SCO_D=948mg/L, BOD_5=659mg/L, $SBOD_5$=484mg/L 이다.)

① 816.5 mg/L
② 574.5 mg/L
❸ 372.5 mg/L
④ 235.5 mg/L

15. 완전혼합 흐름 상태에 관한 설명 중 옳은 것은?

❶ 분산이 1일 때 이상적 완전혼합 상태이다.
② 분산수가 0일 때 이상적 완전혼합 상태이다.
③ Morrill 지수의 값이 1에 가까울수록 이상적 완전혼합 상태이다.
④ 지체시간이 이론적 체류시간과 동일할 때 이상적 완전혼합 상태이다.

16. 반감기가 3일인 방사성 폐수의 농도가 10mg/L라면 감소 속도정수(day^{-1})는? (단, 1차 반응속도 기준, 자연대수 기준)

① 0.132
❷ 0.231
③ 0.326
④ 0.430

17. 하천수의 단위시간당 산소전달계수(KLa)를 측정코자 하천 수의 용존산소(DO) 농도를 측정하니 12 mg/L였다. 이 때 용존산소의 농도를 완전히 제거하기 위하여 투입하는 Na_2SO_3의 이론적 농도는? (단, 원자량은 Na:23, S:32, O:16)

① 약 63 mg/L
② 약 74 mg/L
③ 약 84 mg/L
❹ 약 95 mg/L

18. 세균(Bacteria)의 경험적 분자식으로 옳은 것은?

① C5H8O2N
❷ C5H7O2N
③ C7H8O5N
④ C8H9O5N

19. 지표수와 비교한 지하수 특성으로 틀린 것은?

① 수온변동이 적고 자정속도가 느리다.

② 지표수에 비해 염류의 함량이 크다.

③ 미생물이 없고, 오염물이 적다.

❹ 지층 및 지역별로 수질차이가 크다.

20. 미생물의 세포증식과 관련한 Monod 형태의 식을 나타낸 것으로 틀린 것은? $\left[\mu = \mu_m \frac{S}{K_S + S}\right]$

① □μ는 비성장률로 단위는 시간-1이다.

② □μm는 최대 비성장률로 단위는 시간-1이다.

❸ S는 기질의 감소률(상수)로 단위는 무차원이다.

④ □KS□ 는 반속도 상수로 최대성장률이 1/2일 때의 기질의 농도이다.

【2과목】 상하수도계획 (20문제)

21. 상수처리시설 중 플록형성지의 플록형성표준시간은? (단, 계획정수량 기준)

① 5 ~ 10 분간

② 10 ~ 20 분간

❸ 20 ~ 40 분간

④ 40 ~ 60 분간

22. 상수 수원인 복류수에 관한 내용으로 틀린 것은?

❶ 취수량이 증가하면 자연여과 효율이 높아져 취수량 변화에 따른 수질 변화는 적어진다.

② 원류인 하천이나 호소의 수질, 자연여과, 지층의 토질이나 그 두께 그리고 원류의 거리 등에 따라 수질이 변화한다.

③ 복류수는 반드시 가장 가까운 하천이나 호소의 물이 지하에 침투되었다고 할 수 없다.

④ 대체로 양호한 수질을 얻을 수 있어서 그대로 수원으로 사용되는 경우가 많다.

23. 막여과시설에서 막모듈의 열화에 대한 내용으로 틀린 것은?

① 미생물과 막 재질의 자화 또는 분비물의 작용에 의한 변화

② 산화제에 의하여 막 재질의 특성변화나 분해

③ 건조되거나 수축으로 인한 막 구조의 비가역적인 변화

❹ 응집제 투입에 따른 막모듈의 공급유로가 고형물로 폐색

24. 직경 200cm 원형관로에 물이 1/2 차서 흐를 경우, 이 관로의 경심은?

① 15cm

② 25cm

❸ 50cm

④ 100cm

25. 콘크리트조의 장방형 수로(폭 2m, 깊이 2.5m)가 있다. 이 수로의 유효수심이 2m인 경우의 평균유속은? (단, Manning 공식으로 계산, 동수경사:1/2000, 조도계수: 0.017이다.)

❶ 1.00 m/sec

② 1.42 m/sec

③ 1.53 m/sec

④ 1.73 m/sec

26. 접촉산화법의 특징 및 장단점에 관한 내용으로 틀린 것은?

❶ 부착생물량을 임의로 조정하기 어려워 조작조건의 변경에 대응하기가 용이하지 않다.

② 슬러지의 자산화가 기대되어 잉여슬러지량이 감소한다.

③ 반응조내 매체를 균일하게 포기 교반하는 조건설정이 어렵고 사수부가 발생할 우려가 있다.

④ 반송슬러지가 필요하지 않으므로 운전관리가 용이하다.

27. 호소, 댐을 수원으로 하는 취수문에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 일반적으로 중, 소량 취수에 쓰인다.

② 일반적으로 가물막이(cofferdam)를 필요로 한다.

❸ 파랑, 결빙 등의 기상조건에 영향이 거의 없다.

④ 갈수기에 호소에 유입되는 수량 이하로 취수할 계획이면 안정 취수가 가능하다.

28. 비교회전도가 700 ~ 1200인 경우에 사용되는 하수도용 펌프 형식으로 옳은 것은?

① 터어빈펌프

② 볼류트펌프

③ 축류펌프

❹ 사류펌프

29. 정수처리시 랑겔리아지수(RI)의 개선을 위한 방법으로 옳은 것은? (단, 용해성 성분)

❶ 알칼리제 처리

② 철세균 이용법

③ 전기분해

④ 부상분리

30. 단면형태가 직사각형인 하수관거의 장·단점으로 옳은 것은?

❶ 시공장소의 흙두께 및 폭원에 제한을 받는 경우에 유리하다.

② 만류가 되기까지는 수리학적으로 불리하다.

③ 철근이 해를 받았을 경우에도 상부하중에 대하여 대단히 안정적이다.

④ 현장 타설의 경우, 공사기간이 단축된다.

31. 캐비테이션(공동현상)의 방지대책에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 펌프의 설치위치를 가능한 한 낮추어 가용유효흡입 수두를 크게 한다.

② 흡입관의 손실을 가능한 한 작게 하여 가용유효흡입 수두를 크게 한다.

❸ 펌프의 회전속도를 낮게 선정하여 필요유효흡입수도를 크게 한다.

④ 흡입측 밸브를 완전히 개방하고 펌프를 운전한다.

32. 하수 관거의 접합 방법 중 유수는 원활한 흐름이 되지만 굴착 깊이가 증가됨으로 공사비가 증대되고 펌프로 배수하는 지역에서는 양정이 높게 되는 단점이 있는 것은?

① 수면접합

❷ 관정접합

③ 중심접합

④ 관저접합

33. 다음 표는 우수량을 산출하기 위해 조사한 지역분포와 유출계수의 결과이다. 이 지역의 전체 평균 유출계수는?

지역	분포	유출계수
상업	20%	0.6
주거	30%	0.4
공원	10%	0.2
공업	40%	0.5

① 0.30

② 0.35

③ 0.42

❹ 0.46

34. 하수슬러지 개량방법과 특징으로 틀린 것은?

① 고분자응집제 첨가: 슬러지 성상을 그대로 두고 탈수성, 농축성의 개선을 도모한다.

② 무기약품 첨가: 무기약품은 슬러지의 pH를 변화시켜 무기질 비율을 증가시키고 안정화를 도모한다.

③ 열처리: 슬러지 성분의 일부를 용해시켜 탈수 개선을 도모한다.

❹ 세정: 혐기성 소화슬러지의 알칼리도를 증가 시켜 탈수 개선을 도모한다.

35. 정수시 처리대상물질(항목)과 처리방법이 잘못 짝지어진것은?

① 불용해성성분 - 조류 - 부상분리

❷ 불용해성성분 - 미생물(크립토스포리디움) - 활성탄

③ 불용해성성분 - 탁도 - 완속여과방식

④ 용해성성분 - 트리클로로에틸렌 - 폭기(스트리핑)

36. 상수처리시설인 침사지의 구조 기준으로 틀린 것은?

① 표면부하율은 200 ~ 500mm/min을 표준으로 한다.

❷ 지내 평균유속은 30cm/sec를 표준으로 한다.

③ 지의 상단높이는 고수위보다 0.6~1m의 여유고를 둔다.

④ 지의 유효수심은 3~4m를 표준으로 한다.

37. 계획우수량을 정할 때 고려하여야 할 사항 중 틀린 것은?

① 하수관거의 확률년수는 원칙적으로 10~30년으로 한다.

② 유입시간은 최소단위배수구의 지표면특성을 고려하여 구한다.

❸ 유출계수는 지형도를 기초로 답사를 통하여 충분히 조사하고 장래 개발계획을 고려하여 구한다.

④ 유하시간은 최상류관거의 끝으로부터 하류관거의 어떤 지점까지의 거리를 계획유량에 대응한 유속으로 나누어 구하는 것을 원칙으로 한다.

38. 하수도 계획의 목표연도는 원칙적으로 몇 년 정도로 하는가?

① 10년

② 15년

❸ 20년

④ 25년

39. 배수시설인 배수관의 수압에 대한 다음 설명 중 ( )안에 맞는 값은?

> 급수관을 분기하는 지점에서 배수관내의 최대정수압은 ( )kPa를 초과하지 않아야 한다.

① 500

❷ 700

③ 900

④ 1100

40. 상수도시설 일반구조의 설계하중 및 외력에 대한 고려 사항으로 틀린 것은?

❶ 풍압은 풍량에 풍력계수를 곱하여 산정한다.

② 얼음 두께에 비하여 결빙면이 작은 구조물의 설계에는 빙압을 고려한다.

③ 지하수위가 높은 곳에 설치하는 지상(地狀)구조물은 비웠을 경우의 부력을 고려한다.

④ 양압력은 구조물의 전후에 수위차가 생기는 경우에 고려한다.

【3과목】 수질오염방지기술 (20문제)

41. 설계부하가 37.6$m^3/m^2 \cdot day$ 이고, 처리할 폐수 유량이 9568m^3/day인 경우의 원형 침전조 직경은?

① 12m

② 14m

③ 16m

❹ 18m

Download on the App Store 전자문제집 CBT(App Store) :[다운로드]
GET IT ON Google Play 전자문제집 CBT(Google Play) :[다운로드]

42. 연속회분식반응조(Sequencing Batch Reactor)에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 하나의 반응조 안에서 호기성 및 혐기성 반응 모두를 이룰수 있다.

② 별도의 침전조가 필요없다.

③ 기본적인 처리계통도는 5단계로 이루어지며 요구하는 유출수에 따라 운전 Mode를 채택할 수 있다.

❹ 기존 활성슬러지 처리에서의 시간개념을 공간개념으로 전환한 것이라 할 수 있다.

43. 활성슬러지 처리시설에서 1차 침전 후의 BOD_5가 200mg/L인 폐수 2000m^3/d를 처리하려고 한다. 포기조 유기물부하는 0.2kg BOD/kg MLVSS·d, 체류시간이 6hr일 때, MLVSS는?

① 1000 mg/L

② 2000 mg/L

③ 3000 mg/L

❹ 4000 mg/L

44. 수온 20°C에서 평균직경 1mm인 모래입자의 침전속도는? (단, 동점성값은 $1.003 \times 10^{-6} m^2/s$, 모래비중은 2.5, Stoke's법칙 이용)

① 0.414 m/s

② 0.614 m/s

❸ 0.814 m/s

④ 1.014 m/s

45. 기계적으로 청소되는 바(bar)스크린의 바 두께는 5mm이고, 바 간의 거리는 20mm이다. 바를 통과하는 유속이 0.9m/s라고 한다면 스크린을 통과하는 수두손실은? (단, H= [(V_b^2-V_a^2)/2g][1/0.7])

① 0.0157m

❷ 0.0212m

③ 0.0317m

④ 0.0438m

46. 생물학적 처리공정에서 질산화 반응은 다음의 총괄 반응식으로 나타낼 수 있다.

$[NH_4^+ + 2O_2 \rightarrow NO_3^- + 2H^+ + H_2O]$, $NH_4^+ - N 3mg/L$

가 질산화 되는데 요구되는 산소(O_2) 양(mg/L)은?

① 11.2

❷ 13.7

③ 15.3

④ 18.4

47. 활성슬러지 폭기조의 유효용적이 1000m^3, MLSS 농도는 3000mg/L이고 MLVSS는 MLSS농도의 75%이다. 유입 하수의 유량은 4000m^3/day이고, 합성계수 Y는 0.63mg MLVSS/mg-$BOD_{removed}$, 내생분해계수 k 는 0.05day^{-1}, 1차 침전조 유출수의 BOD는 200mg/L, 폭기조 유출수의 BOD는 20mg/L일 때, 슬러지 생성량은?

① 301 kg/day

② 321 kg/day

❸ 341 kg/day

④ 361 kg/day

48. 유입 유량이 500000m^3/d, BOD_5가 200mg/L인 폐수를 처리하기 위해 완전혼합형 활성슬러지 처리장을 설계하려고 한다. 1차 침전지에서 제거된 유입수의 BOD_5는 34%이고, MLVSS는 3000mg/L, 반응속도상수(K)는 1.0L/gMLVSS·hr이라면, 일차반응일 경우 F/M비는? (단, 유출수 BOD_5 10mg/L)

❶ 0.24 kg BOD/kg MLVSS·d

② 0.28 kg BOD/kg MLVSS·d

③ 0.32 kg BOD/kg MLVSS·d

④ 0.36 kg BOD/kg MLVSS·d

49. 하수종말처리장에서 30분 침강율 20%, SVI 100, 반송슬러지 SS 농도가 9000mg/L일 때, 슬러지 반송율은?

❶ 약 30%

② 약 50%

③ 약 70%

④ 약 90%

50. 유입 폐수량 50 m3/hr, 유입수 BOD 농도 200g/m^3, MLVSS 농도 2kg/m^3, F/M 비 0.5kg BOD/kg MLVSS·day일 때, 폭기조 용적은?

❶ 240m3

② 380m3

③ 430m3

④ 520m3

51. 하수의 인 제거 처리공정 중 인 제거율(%)이 가장 높은 것은?

❶ 역삼투

② 여과

③ RBC

④ 탄소흡착

52. 무기수은계 화합물을 함유한 폐수의 처리방법이 아닌 것은?

① 황화물 침전법

② 활성탄 흡착법

❸ 산화분해법

④ 이온교환법

53. 유해물질인 시안(CN)처리 방법에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 오존산화법: 오존은 알칼리성 영역에서 시안화합물을 N2로 분해시켜 무해화 한다.

② 전해법: 유가(有價)금속류를 회수할 수 있는 장점이 있다.

③ 충격법: 시안을 pH 3 이하의 강산성 영역에서 강하게 폭기하여 산화하는 방법이다.

❹ 감청법: 알칼리성 영역에서 과잉의 황산알루미늄을 가하여 공침시켜 제거하는 방법이다.

54. 정수처리 대상 항목의 처리방법으로 틀린 것은?

① 색도가 높은 경우에는 응집침전처리, 활성탄처리 또는 오존처리를 한다.

② 트리클로로에틸렌, 테트라클로로에틸렌, 1,1,1-트리클로로 에탄 등을 함유한 경우에는 이를 저감시키기 위하여 폭기처리나 입상활성탄처리를 한다.

③ 음이온계면활성제를 다량으로 함유한 경우에는 음이온계면활성제를 제거하기 위하여 활성탄 처리나 생물처리를 한다.

❹ 침식성유리탄산을 다량 포함한 경우에는 응집침전처리 또는 생물처리를 한다.

55. 인구 6000명의 도시하수를 RBC로 처리한다. 평균유량은 380L/cap·day, 유입 BOD5 는 200mg/L, 초기 침전조에서 BOD_5는 33% 제거되며, 총 유출 BOD5는 20mg/L, 단수는 4이다. 실험에서 K 는 50.6L/day · m^2 이라면 대수적 방법으로 구한 설계 수력학적 부하는? (단, 성능식 : $\frac{Sn}{S_0} = [\frac{1}{(1+\frac{K}{Q/A})}]^n$)

① Q/A : 65.4L/day · m2

② Q/A : 77.7L/day · m2

❸ Q/A : 83.1L/day · m2

④ Q/A : 96.9L/day · m2

56. 혐기성 소화시 소화가스 발생량 저하의 원인이 아닌 것은?

① 저농도 슬러지 유입

② 소화슬러지 과잉배출

❸ 소화가스 누적

④ 조내 온도저하

57. 하수관거가 매설되어 있지 않은 지역에 위치한 500개의 단독주택(정화조 설치)에서 생성된 정화조 슬러지를 소규모 하수처리장에 운반하여 처리할 경우, 이로 인한 BOD 부하량 증가율(질량기준, 유입일 기준)은?

- 정화조는 년 1회 슬러지 수거
- 각 정화조에서 발생되는 슬러지 : 3.8m^3
- 년간 250일 동안 일정량의 정화조 슬러지를 수거, 운반, 하수처리장 유입 처리
- 정화조 슬러지 BOD 농도 : 6000mg/L
- 하수처리장 유량 및 BOD 농도 : 3800m^3/day 및 220mg/L
- 슬러지 비중 1.0 가정

① 약 3.5%

❷ 약 5.5%

③ 약 7.5%

④ 약 9.5%

58. 역삼투법으로 하루에 760m3 의 3차 처리 유출수를 탈염하기 위하여 요구되는 막의 면적(m2)은?

- 물질전달계수: 0.104L/(d·m^2)(kPa)
- 유입, 유출수의 압력차: 2400 kPa
- 유입, 유출수의 삼투압차: 310 kPa
- 운전온도는 고려하지 않음

① 약 3200

② 약 3400

❸ 약 3500

④ 약 3600

59. 하수로부터 인 제거를 위한 화학제의 선택에 영향을 미치는 인자가 아닌 것은?

① 유입수의 인 농도

② 슬러지 처리시설

③ 알칼리도

❹ 다른 처리공정과의 차별성

60. 하수처리에 생물막법의 효과적 적용이 필요한 경우가 아닌 것은?

① 특수한 기능을 가진 미생물을 반응조내 고정화해야 할 필요가 있는 경우

❷ 증식속도가 빨라 고정화하지 않으면 미생물의 유출농도를 제어할 수 없는 경우

③ 활성슬러지로는 대응할 수 없는 정도의 큰 부하변동이 있는 경우

④ 생물반응의 저해물질이 유입되는 경우

【4과목】 수질오염공정시험기준 (20문제)

61. 직각 3각 웨어에서 웨어의 수두 0.2m, 수로폭 0.5m, 수로의 밑면으로부터 절단 하부점까지의 높이 0.9m 일 때, 아래의 식을 이용하여 유량(m^3/min)을 구하면?

$$K = 81.2 + \frac{0.24}{h} + \left[\left(8.4 + \frac{12}{\sqrt{D}}\right) \times \left(\frac{h}{B} - 0.09\right)^2\right]$$

① 1.0

❷ 1.5

③ 2.0

④ 2.5

62. 퇴적물 채취기 중 포나 그랩(ponar grab)에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 모래가 많은 지점에서도 채취가 잘되는 중력식 채취기 이다.

❷ 채취기를 바닥 퇴적물 위에 내린 후 메신저를 투하하면 장방형 상자의 밑판이 닫힌다.

③ 부드러운 펄층이 두터운 경우에는 깊이 빠져 들어가기 때문에 사용하기 어렵다.

④ 원래의 모델은 무게가 무겁고 커서 윈치 등이 필요하지만 소형의 포나 그랩은 윈치 없이 내리고 올릴 수 있다.

63. 전기전도도 측정에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 정밀도는 측정값의 % 상대표준편차로 계산하며 측정값이 20% 이내 이어야 한다.

② 정밀도 및 정확도는 연1회 이상 산정하는 것을 원칙으로 한다.

③ 온도계는 0.1℃까지 측정 가능한 온도계를 사용한다.

❹ 측정단위는 μV/cm 이다.

64. 자외선/가시선 분광법(이염화주석환원법)을 이용한 인산염인 측정에서 시료가 산성인 경우 사용하는 지시약은?

① 메틸오렌지

② 페놀프탈레인

❸ p-나이트로페놀용액

④ 메틸 레드

65. 자외선/가시선 분광법을 적용한 음이온계면활성제 측정에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 정량한계는 0.02mg/L 이다.

② 시료중의 계면활성제를 종류별로 구분하여 측정할 수 없다.

③ 시료 속에 미생물이 있는 경우 일부의 음이온계면활성제가 신속히 변할 가능성이 있으므로 가능한 빠른 시간 안에 분석을 하여야 한다.

❹ 양이온 계면활성제가 존재할 경우 양의 오차가 주로 발생한다.

66. 시료의 보존방법에 관한 다음 설명으로 옳은 것은?

① 노말헥산추출물질 측정용 시료는 염산(1+4)를 넣으 pH 4이하로 하여 마개를 한다.

② 페놀류 측정용 시료는 인산을 가하여 pH 4로 조절하고 시로 1L당 황산동 0.5g을 가하고 5~10°C의 냉암소에 보관하며 채수 후 24시간 안에 분석하여야 한다.

③ 비소 측정용 시료는 염산을 가하여 pH 2 이하로 조절한다.

❹ 6가 크롬 측정용 시료는 4°C에서 보관한다.

67. 실험 일반 총칙에 관한 내용과 가장 거리가 먼 것은?

① 공정시험기준 이외의 방법이라도 측정결과가 같거나 그 이상의 정확도가 있다고 국내·외에서 공인된 방법은 이를 사용할 수 있다.

② 하나 이상의 공정시험기준으로 시험한 결과가 서로 달라 제반 기준의 적부에 영향을 줄 경우 항목별 공정시험기준의주 시험법에 의한 분석 성적에 의하여 판정한다.

❸ 연속측정 또는 현장측정의 목적으로 사용되는 측정 기기는 표준물질에 대한 보정을 행한 후 사용할 수 있다.

④ 시험결과의 표시는 정량한계의 결과 표시 자리수를 따르며 정량한계 미만은 불검출된 것으로 간주한다.

68. 공장폐수 및 하수유량[관(pipe)내의 유량측정방법] 측정 방법 중 오리피스에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 설치에 비용이 적게 소요되며 비교적 유량측정이 정확하다.

❷ 오리피스판의 두께에 따라 흐름의 수로내외에 설치가 가능하다.

③ 오리피스 단면에 커다란 수두손실이 일어나는 단점이 있다.

④ 단면이 축소되는 목부분을 조절함으로써 유량이 조절된다.

69. 중금속 측정을 위한 시료 전처리 방법 중 용매추출법인 피로리딘 다이티오카르바민산 암모늄 추출법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 시료 중의 구리, 아연, 납, 카드뮴, 니켈, 코발트 및 은 등의 측정에 이용되는 방법이다.

② 철의 농도가 높을 때에는 다른 금속 추출에 방해를 줄 수 있다.

❸ 망간은 착화합물 상태에서 매우 안정적이기 때문에 추출되기 어렵다.

④ 크롬은 6가 크롬 상태로 존재할 경우에만 추출된다.

70. 냄새의 분석방법 및 절차에 관한 내용으로 틀린 것은?

① 잔류염소가 존재하면 티오황산나트륨 용액을 첨가하여 잔류염소를 제거한다.

② 측정자가 시료에 대한 선입견을 갖지 않도록 어둡게 처리된 플라스크 또는 갈색플라스크를 사용한다.

❸ 냄새를 정확하게 측정하기 위하여 측정자는 3명 이상으로한다.

④ 시료 측정시 탁도, 색도 등이 있으면 온도변화에 따라 냄새가 발생할 수 있으므로 온도변화를 1℃ 이내로 유지한다.

71. 다음은 총대장균군(막여과법) 분석에 관한 설명이다. ( )안에 옳은 내용은?

> 물속에 존재하는 총대장균군을 측정하기 위하여 페트리접시에 배지를 올려놓은 다음 배양 후 금속성 광택을 띠는 ( ) 계통의 집락을 계수하는 방법이다.

❶ 적색이나 진한 적색

② 갈색이나 진한 갈색

③ 청색이나 진한 청색

④ 황색이나 진한 황색

72. 불소를 자외선/가시선 분광법으로 분석할 경우, 간섭 물질로 작용하는 알루미늄 및 철의 방해를 제거할 수 있는 방법은? (단, 수질오염공정시험기준 기준)

① 산화

❷ 증류

③ 침전

④ 환원

73. 시료채취시 유의사항 중 옳은 것은?

① 지하수의 심층부의 경우 고속정량펌프를 사용하여야 한다.

❷ 냄새 측정을 위한 시료채취 시 유리기구류는 사용 직전에 새로 세척하여 사용한다.

③ 퍼클로레이트를 측정하기 위한 경우는 시료병에 시료를 가득 채워야 한다.

④ 1,4-다이옥신, 염화비닐, 아크릴로니트릴 등을 측정하기 위한 경우는 시료용기를 스테인레스강 재질의 채취기를 사용하여야 한다.

74. 투명도 측정에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 측정시간은 오전 10시에서 오후 4시 사이에 측정한다.

② 측정결과는 0.1m 단위로 표기한다.

③ 투명도판(백색원판)은 지름이 30cm로 무게가 약 3kg이 되는 원판에 지름 5cm의 구멍 8개가 뚫려 있다.

❹ 흐름이 있어 줄이 기울어질 경우에는 5kg 이상의 추를 달아 줄을 세워야 한다.

75. 석유계총탄화수소를 용매추출/기체크로마토그래피로 분석 할 때 정량한계(mg/L)는?

① 0.01

② 0.02

③ 0.1

❹ 0.2

76. 다음은 하천수의 시료 채취 지점에 관한 내용이다. ( )안에 공통으로 들어갈 내용으로 가장 적합한 것은?

> 하천의 단면에서 수심이 가장 깊은 수면의 지점과 그 지점을 중심으로 하여 좌우로 수면폭을 2등분한 각각의 지점의 수면으로부터 수심 ( )미만일 때에는 수심의 1/3에서 수심 ( )이상일 때에는 수심의 1/3 및 2/3에서 각각 채수한다.

❶ 2m
② 3m
③ 5m
④ 6m

77. 물벼룩을 이용한 급성 독성 시험법에서 사용하는 용어의 정의로 옳지 않은 것은?

❶ 치사(death): 일정 비율로 준비된 시료에 물벼룩을 투입하고 12시간 경과 후 시험용기를 살며시 움직여주고, 30초 후 관찰했을 때 아무 반응이 없는 경우를 판정한다.
② 유영저해(immobilization): 독성물질에 의해 영향을 받아일부 기관(촉각, 후복부 등)이 움직임이 없을 경우를 판정한다.
③ 생태독성값(toxic unit): 통계적 방법을 이용하여 반수영향 농도 EC50(%)을 구한 후 100에서 EC50을 나눠준 값을 말한다.
④ 지수식 시험방법(static non-renewal test): 시험기간 중 시험용액을 교환하지 않는 시험을 말한다.

78. 다음의 금속류 중 원자형광법으로 측정할 수 있는 것은? (단, 수질오염공정시험기준 기준)

❶ 수은
② 납
③ 6가 크롬
④ 비소

79. 시료의 분석 항목별 최대보존기간이 틀린 것은? (단, 적절한 보존방법 적용 기준)

❶ 냄새 - 즉시 측정
② 색도 - 48시간
③ 불소 - 28일
④ 시안 - 14일

80. 알킬수은 화합물의 분석 방법으로서 옳은 것은? (단, 수질오염공정시험기준 기준)

❶ 기체크로마토그래피법
② 자외선/가시선 분광법
③ 이온크로마토그래피법
④ 유도결합플라스마-원자발광분광법

【5과목】 수질환경관계법규 (20문제)

81. 자연공원법 규정에 의한 자연공원의 공원구역에 폐수배출시설에서 1일 폐수배출량이 1000m^3 발생하는 경우, 화학적산소요구량(mg/L) 배출허용기준은?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

① 40 이하
❷ 50 이하
③ 70 이하
④ 90 이하

82. 배출부과금에 관한 설명으로 틀린 것은?

❶ 배출부과금 산정방법 및 산정기준 등에 관하여 필요사항은 환경부령으로 정한다.
② 폐수무방류배출시설에서 수질오염물질이 공공수역으로 배출되는 경우는 초과배출부과금을 부과한다.
③ 배출부과금을 부과할 때에는 배출되는 수질오염물질의 종류를 고려하여야 한다.
④ 배출시설(폐수무방류배출시설을 제외)에서 배출되는 폐수 중 수질오염물질이 배출허용기준이하로 배출되나 방류수 수질기준을 초과하는 경우는 기본배출부과금을 부과한다.

83. 사업장별 환경기술인의 자격기준에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 방지시설 설치면제 사업장은 4,5종 사업장의 환경기술인을 둘 수 있다.
② 배출시설에서 배출되는 수질오염물질 등을 공동방지시설에 처리하게 하는 사업장은 4,5종 사업장의 환경기술인을 둘 수 있다.
❸ 연간 90일 미만 조업하는 1,2종 사업장은 3종 사업장의 환경기술인을 선임할 수 있다.
④ 3년 이상 수질분야 환경관련 업무에 직접 종사한 자는 3종사업장의 환경기술인이 될 수 있다.

84. 수질오염방지시설 중 생물화학적 처리시설이 아닌 것은?

❶ 살균시설
② 접촉조
③ 안정조
④ 폭기시설

85. 비점오염원 관리지역에 대한 관리대책을 수립할 때 포함될 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

① 관리목표
② 관리대상 수질오염물질의 종류
❸ 관리대상 수질오염물질의 분석방법
④ 관리대상 수질오염물질의 저감 방안

86. 공공수역의 전국적인 수질 및 수생태계의 실태를 파악하기 위해 환경부장관이 설치, 운영하는 측정망의 종류와 가장 거리가 먼 것은?

① 생물 측정망
❷ 토질 측정망
③ 공공수역 유해물질 측정망
④ 비점오염원에서 배출되는 비점오염물질 측정망

87. 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률상 용어의 정의로 옳지 않은 것은?

① "비점오염저감시설"이란 수질오염방지시설 중 비점오염원으로부터 배출되는 수질오염물질을 제거하거나 감소하게 하는 시설로서 환경부령이 정하는 것을 말한다.
② "공공수역"이란 하천, 호소, 항만, 연안해역, 그 밖에 공공용에 사용되는 수역과 이에 접속하여 공공용으로 사용되는 환경부령이 정하는 수로를 말한다.
③ "비점오염원"이란 도시, 도로, 농지, 산지, 공사장 등으로서 불특정 장소에서 불특정하게 수질오염물질을 배출하는 배출원을 말한다.
❹ "기타수질오염원"이란 비점오염원으로 관리되지 아니하는 특정수질오염물질을 배출하는 시설로서 환경부령이 정하는것을 말한다.

88. 다음의 위임업무보고사항 중 보고횟수가 다른 것은?

① 기타수질오염원 현황
② 과징금 부과 실적
❸ 비점오염원 설치신고 및 방지시설 설치현황
④ 과징금 징수 실적 및 체납처분 현황

89. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 폐수배출시설 설치허가를 받았을 때의 행정처분기준은?

① 개선명령
❷ 허가취소 또는 폐쇄명령
③ 조업정지 5일
④ 조업정지 30일

90. 최종 방류구에서 방류하기 전에 배출시설에서 배출하는 폐수를 재이용하는 사업자는 재이용률별 감면율을 적용하여 해당 부과기간에 부과되는 기본배출 부과금을 감경 받는다. 폐수 재이용률별 감면율 기준으로 옳은 것은?

① 재이용률 10% 이상 30% 미만: 100분의 30
❷ 재이용률 30% 이상 60% 미만: 100분의 50
③ 재이용률 60% 이상 90% 미만: 100분의 60
④ 재이용률 90% 이상: 100분의 80

91. 수질오염경보인 조류경보 중 조류경보 단계시 관계기관별 조치사항으로 옳지 않은 것은?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

① 수면관리자: 취수구와 조류가 심한 지역에 대한 방어막 설치 등 조류 제거 조치 실시
❷ 수면관리자: 황토 등 흡착제 살포, 조류제거선 등을 이용한 조류제거 조치 실시
③ 취수장·정수장 관리자: 조류증식 수심 이하로 취수구 이동
④ 취수장·정수장 관리자: 정수처리 강화(활성탄처리, 오존처리)

92. 수질 및 수생태계 정책심의 위원회에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 3번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

① 수질 및 수생태계와 관련된 측정·조사에 관한 사항에 대하여 심의 한다.
② 위원회의 위원장은 환경부장관으로 한다.
❸ 환경부 장관이 위촉하는 수질 및 수생태계 관련 전문가 15명으로 구성된다.
④ 수질 및 수생태계 관리체계에 관한 사항에 대하여 심의 한다.

93. 폐수처리방법이 화학적 처리방법인 경우에 시운전 기간 기준은? (단, 가동시작일은 1월 1일임)

❶ 가동시작일부터 30일
② 가동시작일부터 40일
③ 가동시작일부터 50일
④ 가동시작일부터 60일

94. 낚시제한구역에서의 낚시방법 제한사항에 관한 기준으로 틀린 것은?

① 1명당 4대 이상의 낚시대를 사용하는 행위
❷ 낚시 바늘에 끼워서 사용하지 아니하고 떡밥 등을 3회 이상 던지는 행위
③ 1개의 낚시대에 5개 이상의 낚시바늘을 떡밥과 뭉쳐서 미끼로 던지는 행위
④ 어선을 이용한 낚시행위 등 [낚시 관리 및 육성법]에 따른 낚시어선업을 영위하는 행위

95. 대권역 수질 및 수생태계 보전계획을 수립하는 경우 포함 되어야 할 사항 중 가장 거리가 먼 것은?

① 점오염원, 비점오염원 및 기타수질오염원에서 배출되는 수질오염물질의 양
② 상수원 및 물 이용현황
③ 점오염원, 비점오염원 및 기타 수질오염원 분포현황
❹ 점오염원 확대 계획 및 저감시설 현황

96. 환경기준(수질 및 수생태계) 중 하천의 사람의 건강보호 기준으로 옳은 것은?

① 안티몬: 0.05 mg/L 이하
② 벤젠: 0.05 mg/L 이하
❸ 납: 0.05 mg/L 이하
④ 카드뮴: 0.05 mg/L 이하

97. 다음 중 배출부과금 감면대상기준으로 틀린 것은?

① 사업장 규모가 제5종 사업장의 사업자
② 폐수종말처리시설에 폐수를 유입하는 사업자
❸ 해당 부과기간의 시작일 전 3개월 이상 방류수 수질기준을 초과하여 오염물질을 배출하지 아니한 사업자
④ 최종방류구에 방류하기 전에 배출시설에서 배출하는 폐수를 재이용하는 사업자

98. 규정에 의한 관계공무원의 출입·검사를 거부·방해 또는 기피한 폐수무방류배출시설을 설치·운영하는 사업자에게 처하는 벌칙기준은?

① 3년 이하의 징역 또는 3천만원 이하의 벌금
② 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금
❸ 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금
④ 5백만원 이하의 벌금

99. 폐수종말처리시설의 방류수 수질기준 중 III지역의 화학적 산소요구량(mg/L)은 얼마 이하로 배출하여야 하는가?(관련 규정 개정전 문제로 여기서는 기존 정답인 3번을 누르면 정답 처리됩니다. 자세한 내용은 해설을 참고하세요.)

① 20
② 30
❸ 40
④ 50

100. 다음은 폐수무방류배출시설의 세부 설치기준에 관한 내용이다. ( )안에 옳은 내용은?

> 특별대책지역에 설치되는 폐수무방류배출시설의 경우 1일 24시간 연속하여 가동되는 것이면 배출폐수를 전량 처리할 수 있는 예비 방지시설을 설치하여야 하고, 1일 최대 폐수발생량이 ( )이상이면 배출 폐수의 무방류 여부를 실시간으로 확인 할 수 있는 원격유량감시장치를 설치하여야 한다.

① 100 m3
❷ 200 m3
③ 300 m3
④ 400 m3